

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-073968

(43)Date of publication of application : 26.03.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/26
B29C 43/02
B29C 43/10
// B29K105:24
B29L 17:00

(21)Application number : 03-267250

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 17.09.1991

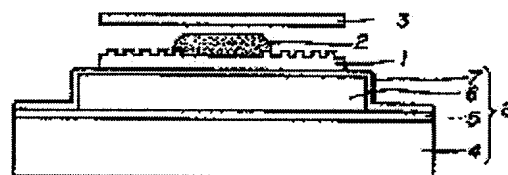
(72)Inventor : NAKANO KAORU
TANAKA NOBUHIRO
ITO FUMIO

(54) METHOD AND DEVICE FOR FORMING OPTICAL DISK SUBSTRATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obviate the formation of defects on the rear surface of a stamper and fine ruggedness on the front surface of the stamper.

CONSTITUTION: A photosensitive resin 2 is inserted between a base plate 3 and the stamper 1. A stamper base 8 consists of a mounting base 4, a double-coated adhesive tape 5, an elastic material 6, and a vinyl sheet 7. Since the elastic material 6 is disposed on the rear surface of the stamper 1, the uniform disk substrate is formed even if there are the unequal thickness of the stamper, the projecting parts of the rear surface of the stamper, etc.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-73968

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 3 月 26 日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/26	5 2 1	7215-5D		
B 2 9 C 43/02		7365-4F		
43/10		7365-4F		
// B 2 9 K 105:24				
B 2 9 L 17:00		4F		

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 6 頁)

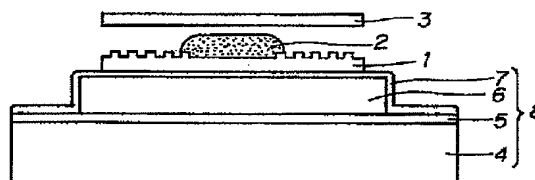
(21) 出願番号	特願平3-267250	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(22) 出願日	平成 3 年 (1991) 9 月 17 日	(72) 発明者	中埜 ▲かおる▼ 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内
		(72) 発明者	田中 伸洋 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内
		(72) 発明者	伊藤 文夫 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内
		(74) 代理人	弁理士 高野 明近 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク基板成形方法及び成形装置

(57) 【要約】

【目的】 スタンパ裏面の欠陥や微細な凹凸をスタンパ表面に形成しない。

【構成】 ベースプレート 3 とスタンパ 1 との間に感光性樹脂 2 が挿入されている。スタンパ台 8 は取付台 5 と両面接着テープ 5 と弾性体 6 とビニールシート 7 とから成っている。スタンパ 1 の裏面に弾性体 6 が配置されているので、スタンパの厚みムラやスタンパ裏面の凸部等があっても均一なディスク基板が成形される。



(2)

特開平5-73968

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板とスタンプの間に紫外線硬化樹脂を挿入し、相互に押圧することにより、前記紫外線硬化樹脂を所定の大きさに押し広げて紫外線照射を行い、前記紫外線硬化樹脂を硬化することにより、スタンプの凹凸を透明基板上の紫外線硬化樹脂に転写して光ディスク基板を成形する光ディスク基板成形方法において、前記スタンプの裏面に弾性体を配置し、スタンプの裏面の凸部が該弾性体中にもぐり込むようにしたことを特徴とする光ディスク基板成形方法。

【請求項2】 前記弾性体として、スポンジ、クロス、不織布、綿、紙等の吸水性を有する材料を用いることを特徴とする請求項1記載の光ディスク基板成形方法。

【請求項3】 前記弾性体に、水、油、ゲル等の流動体を吸収させたことを特徴とする請求項2記載の光ディスク基板成形方法。

【請求項4】 前記弾性体としてエアータグを用いたことを特徴とする請求項1記載の光ディスク基板成形方法。

【請求項5】 スタンプと、該スタンプ上に設けられるベースプレートと、前記スタンプと前記ベースプレートとの間に充填される光硬化性樹脂と、前記スタンプを保持する取付台と、該取付台とスタンプとの間に設けられた弾性体とから成ることを特徴とする光ディスク基板成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、光ディスク基板成形方法及び成形装置に関する。

【0002】

【従来技術】光ディスクは、一般にはプラスチック基板を2P(Photo-polymer)法等により作製し、その上に記録材を塗布することにより作製されるが、高密度化、高速化に伴い、基板の平面度に対する要求が厳しくなっている。このような状況を解決するために、スタンプと紫外線硬化樹脂の間に気泡の巻き込みを防止するものとして、例えば、特開平2-126434号公報のものがある。この公報のものは、スタンプ裏面にゴム製バッグを配置し、ガス又は液体をゴム製バッグに注入加圧し、スタンプを凸状に押圧するものである。また、特公平3-5975号公報のものは、表面が弾性変形可能な球状凸構造となった押え体を使用したものである。また、特開平2-113456号公報のものは、スタンプをその記録両側が凸となる曲面状弾性体で形成したものである。さらに、特開昭59-9012号公報のものは、スタンプの裏面を裏打ち補強したものである。

【0003】スタンプを用いてディスク基板を作製する方法には、

① 射出成形法

② 圧縮成形法

③ 射出圧縮成形法

④ 感光性樹脂法(Photo-polymer法、2P法)

等があるが、①の射出成形法は最もポピュラーな方法であり、スタンプを取り付けた金型の中にディスク材料を射出し成形する方法であり、成形サイクルが短く、生産性に優れているが、転写性が悪いという欠点がある。②の圧縮成形法は材料を押し出し機で可塑性した後いったん予備成形してから金型内へ入れ、それを圧縮してディスクを成形するため射出成形法よりは転写性が良いが、サイクルタイムが長くなり生産効率は悪い。

【0004】③の射出圧縮成形法は、射出成形法と同様に射出装置と型締装置から成り、一度金型を閉じた後、圧縮しないで射出すると、その射出圧力により金型が所定の寸法だけ開く。その後金型が圧縮され、その型締の圧力により金型キャビティー内の樹脂が押し広げられて形成される方法である。これは圧縮成形法に比べて一段改良された方法といえるが、射出成形法に比べればサイクルタイムが長く、スタンプの寿命が短いという欠点がある。又、これら3方法に共通して言えることは、いずれも設備費用が高く、大きなスペース、大きな動力が必要であり、連続使用時に比べて断続的に使用する時の効率は極端に悪くなるという欠点があることである。

【0005】④の2P法は、紫外線照射により硬化する樹脂を用いてディスク基板を作製する方法であり、スタンプの微細な凹凸の転写性にすぐれているのみならず、簡単な設備で必要な時にはいつでもディスクを作製できるという特徴がある。そのため、2P法はディスク基板の生産用として用いられるだけでなく、前記①、②、③の方法を用いてディスク基板を量産する際のスタンプのチェック用としても用いられている。しかし、従来法の如く、気泡を巻き込み易いという欠点のみならず、スタンプ裏面の欠陥がスタンプ表面に微細な凹凸として形成され、それがディスク基板にも転写されるという欠点がある。又、スタンプを裏打ちする方法もあるが、一度裏打ちしてしまうと2P法以外は使えなくなるという欠点がある。

【0006】図6(a)～(j)は、従来のディスク原盤(スタンプ)の作製方法を示す図で、図中、11はガラス円盤、12はフォトレジスト密着剤、13はフォトレジスト、14は潜像、15は凹凸、16は導電化表面、17はニッケル電鍍、18はスタンプである。ガラス円盤11を準備し、表面を研磨、洗浄後、スピコート法によりフォトレジスト密着剤12及びフォトレジスト13を塗布し、定法によりレーザーカッティングを行い、潜像14をつくる。次に、現像によりレーザー光の照射部分を溶解除去し、微少な凹凸15とする。その後、表面16を導電化し、所定の厚さまで電鍍17を行う。ガラス円盤11より電鍍板を剥離して表面に残留する密着剤12やフォトレジスト13を洗浄除去してスタンプ18を得る。スタンプ18に裏打ちをする場合は、

(3)

特開平5-73968

3

ガラス円盤11に電鍍板が着いている状態で裏打ち板を電鍍板に接着した後、ガラス円盤11より剥離することにより裏打ちスタンプを得ることができる。

【0007】図7(a)～(d)は、従来の2P法によるディスク基板作製工程を示す図で、図(a)は、金型およびベースプレートの準備を示す図、図(b)は感光性樹脂の充填を示す図、図(c)は紫外線による硬化を示す図、図(d)はスタンプの剥離を示す図である。図中、21は金型(ニッケルスタンプ)、22は感光性樹脂、22aは硬化した感光性樹脂、23はベースプレート、24は完成ディスク基板である。まず、スタンプ21上に2P樹脂22を付与し、その上からベースプレート23を乗せる。その後、ベースプレート23の上から加圧して、2P樹脂23をスタンプ21とベースプレート23の間に押し広げる。次に、ベースプレート23を通して紫外線を照射して2P樹脂22を硬化させる。2P樹脂22が硬化した後、スタンプ21からベースプレート23及び硬化した2P樹脂22aを剥離してディスク基板24を得る。

【0008】しかし、スタンプ21は厚みが不均一であるだけでなく、スタンプの裏面は粗い状態であるため、2P法によると、得られたディスク基板に厚みムラや微少な凹凸の存在することが確認されている。又、スタンプをゴムバッグを用いて反らせる方式が気泡の巻き込み防止を目的として提案されているが、スタンプを反らせることによる変形の可能性があるため好ましくない。

【0009】図8(a)、(b)は、スタンプ取付台を示す図で、図中、25は磁石、26は取付台、27は真空チャック用溝で、その他、図7と同じ作用をする部分は同一の符号を付してある。図7においては、2P法によりディスク基板作製する方法について述べたが、実際には2Pディスク基板を作製する時には、何等かの形でスタンプを固定する台が必要である。図8(a)は磁石25を用いてスタンプを固定する方法、図8(b)は真空チャック27によりスタンプを固定する方法の構成図を示すが、機械的に保持する方法等も考えられる。しかし、いずれにしても、ベースプレートの上から加圧することを想定して、スタンプ固定台は硬質のものとなっている。

【0010】

【目的】本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、2P法によりスタンプからディスク基板を作製するに際し、スタンプ裏面の欠陥や微細な凹凸をスタンプ表面に形成しない方法、すなわち、2P転写ディスクにも転写しないでスタンプの表面の凹凸のみを2P転写する方法によるディスク基板成形方法及び成形装置を提供することを目的としてなされたものである。

【0011】

【構成】本発明は、上記目的を達成するために、(1)透明基板とスタンプの間に紫外線硬化樹脂を挿入し、相

4

互に押圧することにより、前記紫外線硬化樹脂を所定の大きさに押し広げて紫外線照射を行い、前記紫外線硬化樹脂を硬化することにより、スタンプの凹凸を透明基板上の紫外線硬化樹脂に転写して光ディスク基板を成形する光ディスク基板成形方法において、前記スタンプの裏面に弾性体を配置したこと、更には、(2)前記弾性体として、スポンジ、クロス、不織布、綿、紙等の吸水性を有する材料を用いること、更には、(3)前記(2)において、前記弾性体に、水、油、ゲル等の流動体を吸収させたこと、更には、(4)前記(1)において、前記弾性体としてエアバッグを用いたこと、(5)前記(4)において、前記エアバッグの中に気体を封入したこと、更には、(6)前記(5)において、前記エアバッグの中の気体を、窒素、アルゴン、ヘリウム等の不活性気体としたこと、更には、(7)前記(4)において、前記エアバッグの中に流動体を封入したこと、更には、(8)前記(7)において、前記流動体を水、油等の液を封入したこと、或いは、(9)スタンプと、該スタンプ上に設けられるベースプレートと、前記スタンプと前記ベースプレートとの間に充填される光硬化性樹脂と、前記スタンプを保持する取付台と、該取付台とスタンプとの間に設けられた弾性体とから成ることを特徴としたものである。以下、本発明の実施例に基づいて説明する。

【0012】図1は、本発明による光ディスク基板成形方法の一実施例を説明するための構成図で、図中、1は金型(ニッケルスタンプ)、2は感光性樹脂(液体)、3はベースプレート、4はスタンプ取付台、5は両面接着テープ、6はスポンジ、7はビニールシート、8はスタンプ台である。本発明においては、スタンプ取付台4とスタンプ1との間に弾性体6を介在させることを特徴としている。すなわち、スタンプ取付台4上に両面接着テープ5をはり、そのほぼ中央部にスタンプより大きい弾性体(図ではスポンジ6)を配置し、必要に応じてビニールシート7をかぶせ、その上にスタンプ1を配置する。以下は前記の如き方法により2Pディスク基板を作製すればよい。

【0013】スタンプは定法(図4の例)に従って作製したものをを用いる。以下に、スタンプ作製工程上の主要条件、材料を示す。

- | | |
|----------------|---------------------|
| (1) ガラス円盤 | φ250mm×6mm t |
| (2) フォトレジスト密着剤 | ヘキサメチレンジシラザン |
| (3) フォトレジスト | ポジ型(東京応化製OF RP-800) |
| (4) 現像液 | アルカリ現像液(東京応化製DE-3) |
| (5) 表面等電化 | ニッケルスタッパ 約500Å厚 |
| (6) 電鍍 | ニッケル電鍍 |

(4)

特開平5-73968

5

浴組成 スルファミン酸ニッケル 450g/l
臭化ニッケル 5g/l
ほう酸 30g/l
浴温 50℃ ph4.0 電流密度0~60A/cm²
厚さ 0.3mm

このようにして、スタンパは約0.3mm厚のニッケル製で平板状のものを得る（大きさは自由に加工すればよい）。

【0014】図1におけるスタンパ取付台4は、アルミニウム、鉄、プラスチック等固体ならば何でもよいが、加工性や重さを考慮するとアルミニウムが適している。このスタンパ取付台は、サイズとしてはスタンパより直径にして20mm~100mm大きい方が好ましい。又、厚さは特に制限はないが、10mm~20mmが扱い易い。前記スタンパ取付台上に両面接着テープ5をはり、その中央部にスポンジ6を、スタンパのサイズより大きく、スタンパ取付台のサイズより小さい形状に取りつける。スポンジ6も厚みの制限は特別ないが、3mm~10mmが扱い易い。その後、スポンジ6をカバーするようにビニールシート7を取りつける。このビニールシート7は必ずしも必要はないが、スタンパがニッケル製であり、スポンジ6は軟質であるので、両者を接触させるとスポンジが破れ易いので、これを防ぐためにビニールシート（厚み0.1mm~0.2mm）7を取りつけた方がよい。このように組み立てたスタンパ台8上にスタンパを配置して、以下は定法に従って2Pディスク基板を作製する。

【0015】図2(a)、(b)は、同じスタンパを用いた場合の従来法と、本発明の方法による2P層の厚さの比較を示す図で、図(a)は従来法、図(b)は本発明の方法である。従来法によると0.05mmの厚みムラに対して、本発明の方法では0.02mm以下であった。本発明の方法が使用したスポンジは厚さ2mm、大きさφ230mmのものを水を含ませて用い、0.2mm厚さのビニールシートでカバーをした。本発明の方法においては、弾性体としてスポンジを取り上げて説明したが、綿、クロス、紙、不織布等の材料を用いることができる。又、これらの材料に、水、油等の流動体を吸収させて用いても良い結果が得られる。

【0016】図3は、本発明によるディスク基板成形方法の他の実施例を示す図で、図中、9はエアバッグ、10はスタンパ台で、その他、図1と同じ作用をする部分は同一の符号を付してある。基本構成は図1に示すものと同様であるが、スポンジの代りにエアバッグ9を用いている点が異なる。図3はエアバッグ9を用いているが、エアバッグ9の中には必ずしもエアだけでなく、その他のガス体、例えば、窒素ガス、アルゴンガス等を封入したバッグでも同様な作用をすることは明白である。又、実験によれば、エアバッグ中に流動体（水、油、ゲル等）を封入しても同様な結果が得られた。水を封入した場合の2P層のバラツキは、従来法で

6

と0.05mmあったものが、本発明の方法によると0.015mm以下になった。又、スタンパの裏面に電鍍時に発生する凸部があると、従来法では2P層が薄くなってしまうが、本発明の方法によれば均一な厚さの2P層が得られることがわかった。

【0017】図4(a)~(c)は、スタンパの裏面に凸部のある場合の従来法と、本発明による方法との2P層の厚さの比較を示す図で、図(a)はスタンパの裏面の凸部、図(b)は従来法、図(c)は本発明の方法である。これはスタンパ台が硬いとスタンパ1の裏面の凸部が吸収できず、2P転写工程でベースプレート3を加圧した時スタンパ1の表面が凸状になり、それがそのまま2P層に転写されるため、図(b)に示すように従来法の如き形状となるが、本発明の方法の如くスタンパ1の裏面が軟材たる弾性体に接触していると、スタンパ1の裏面の凸部がその弾性体中にもぐり込み、2P転写工程でベースプレート3を加圧してもスタンパ1の表面は平坦のままであるため、2P層にはほとんどスタンパ1の裏面の影響は出ない。これはスタンパ製造工程で発生するスタンパ1の裏面の凸状を吸収できるだけでなく、2P転写工程でスタンパ1とスタンパ台との間にゴミ等の異物をはさみ込んだ時にも同様な効果がある。

【0018】図5は、本発明によるディスク基板成形方法の更に他の実施例を示す図で、図中、11は枠、12はゴムバッグ、13は流体で、その他、図3と同じ作用をする部分は同一の符号を付してある。図5に示した実施例は加圧側にも弾性性を持たせたもので、ゴム製バッグ12の中に流体13を満たし、枠11の中に入れて流体13を加圧、減圧することにより、ベースプレート3にかかる圧力を調節できるようにして、ベースプレート全面にかかる圧力を均一にすることにより、ベースプレート3、2P層を通してスタンパ1にかかる圧力は均一となり、厚みのムラが生じにくくなる。

【0019】

【効果】以上の説明から明らかなように、本発明によると、以下のような効果がある。

(1) ディスク基板成形方法においては、スタンパの裏面に弾性体を配置しているので、スタンパの厚みムラやスタンパの裏面の凸部等があっても均一なディスク基板ができる（請求項1, 5に対応）。

(2) 軟質な吸収性材料を用いているので取り扱いが容易である（請求項2に対応）。

(3) 弾性体に流動体を吸収させているので吸収させない場合よりも効果が大きい（請求項3に対応）。

(4) 弾性体としてエアバッグを用いているので作業性がよい（請求項4に対応）。

(5) エアバッグの中に気体を封入しているので作業性がよい。

(6) 気体として不活性ガスを用いているので安全性が高い。

(5)

特開平5-73968

7

8

(7) エアーバッグの中に流動体を封入しているので効果が大きい。

(8) 流動体として液体を用いているので作業性と効果のバランスがよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるディスク基板成形方法の一実施例を説明するための構成図である。

【図2】 同じスタンプを用いた場合の従来法と、本発明の方法による2P層の厚さの比較を示す図である。

【図3】 本発明によるディスク基板成形方法の他の実施例を示す図である。

【図4】 スタンプ裏面に凸部のある場合の従来法と、本発明による方法との2P層の厚さの比較を示す図であ

る。

【図5】 本発明によるディスク基板成形方法の更に他の実施例を示す図である。

【図6】 従来のディスク原盤（スタンプ）の作製方法を示す図である。

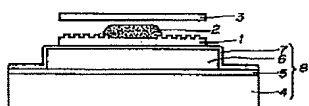
【図7】 従来の2P法によるディスク基板作製工程を示す図である。

【図8】 スタンプ取付台を示す図である。

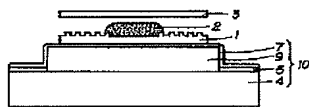
【符号の説明】

1…金型（ニッケルスタンプ）、2…感光性樹脂（液体）、3…ベースプレート、4…スタンプ取付台、5…両面接着テープ、6…スポンジ、7…ビニールシート、8…スタンプ台。

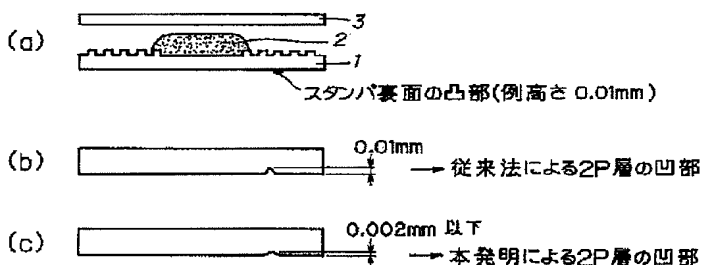
【図1】



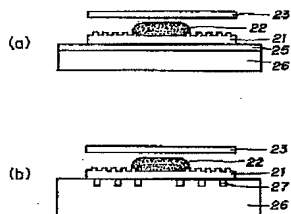
【図3】



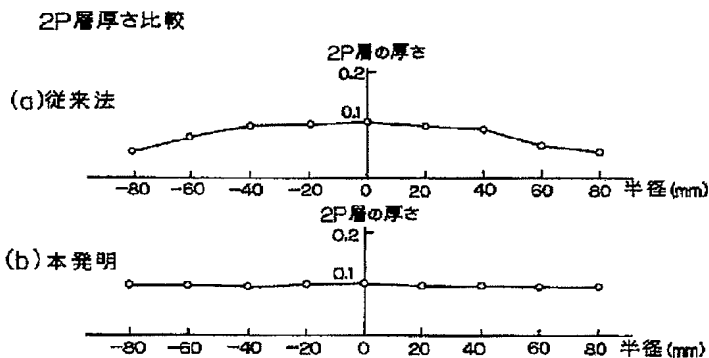
【図4】



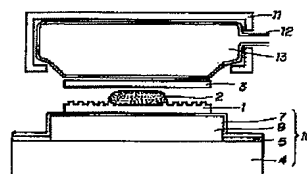
【図8】



【図2】



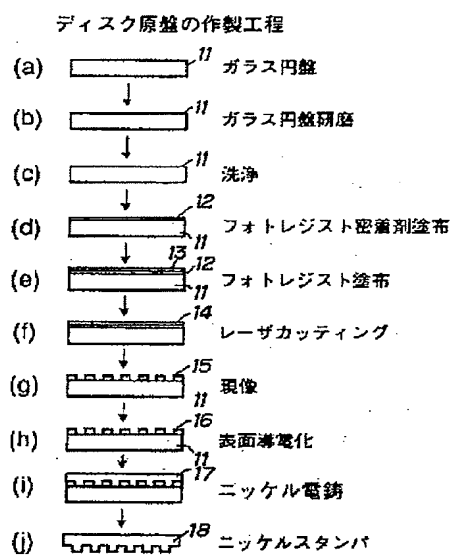
【図5】



(6)

特開平5-73968

【図6】



【図7】

